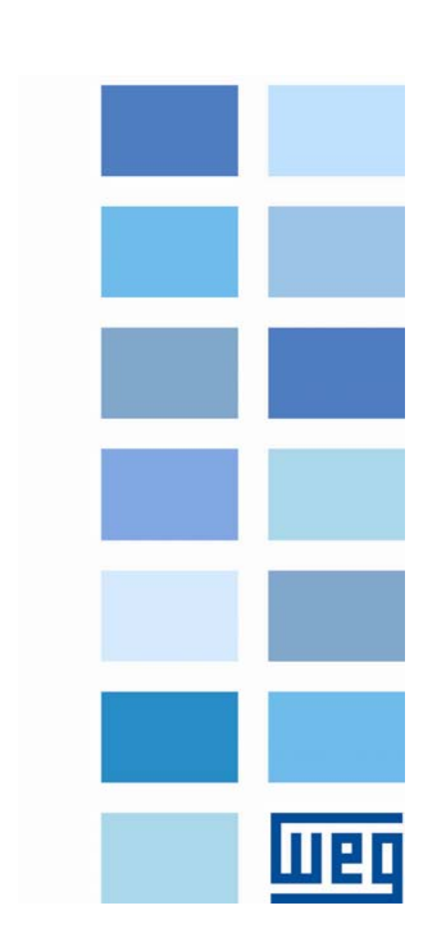
Motores | Automatización | Energía | Transmisión & Distribución | Pinturas

# DeviceNet Drive Profile

## CFW-09

### Manual de la Comunicación





# Manual de la Comunicación DeviceNet Drive Profile

Serie: CFW-09

Idioma: Español

Versión de Software: V4.4X

N º del Documento: 10000279111 / 01

05/2011



# SUMÁRIO

# 1 INTRODUCIÓN

Este manual provee la descripción necesaria para la operación del convertidor de frecuencia CFW-09 utilizando módulo de comunicación Anybus-S para DeviceNet Drive Profile. Este módulo de comunicación provee en el producto una interfase de comunicación para red DeviceNet con las siguientes características:

- Posibilita la parametrización del convertidor a través de la red, con el acceso directo a los parámetros con mensajes enviadas por el maestro.
- Sigue el padrón Device Profile for AC and DC Drives, especificado por la ODVA (Open DeviceNet Vendor Association), que define un conjunto común de objetos para drives que operan en red DeviceNet.

Este manual provee una visión general sobre el funcionamiento de red DeviceNet, se teniendo principalmente a la parametrización y operación del convertidor en esta red. La descripción detallada del protocolo puede ser obtenida junto a ODVA.

Este manual debe ser utilizado en conjunto con el manual del usuario del CFW-09.

# 2 KIT FIELDBUS

Para la comunicación con la red DeviceNet es incluso un Kit KFB-DD (ítem para pedido 417102542), conteniendo cuatro ítems:

- Tarjeta de comunicación DeviceNet Drive Profile
- Cable con conector para la red
- Archivo de configuración de red EDS
- Manual de instalación



# 3 INTRODUCCIÓN A LA RED DEVICENET

La comunicación DeviceNet es utilizada para automación industrial, normalmente para el control de válvulas, sensores, unidades de entradas/salidas y equipamientos de automación. El link de comunicación DeviceNet es basado en un protocolo de comunicación CAN (Controller Area Network). La figura a seguir provee una visión general de una red DeviceNet.

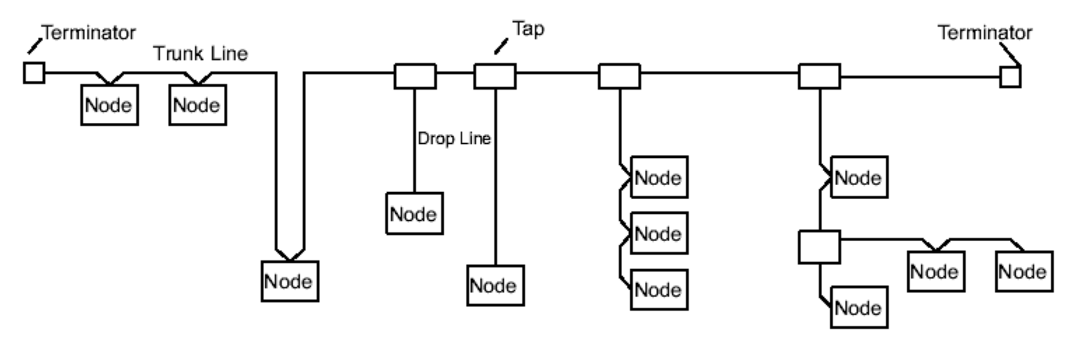



*Figura 1: Red DeviceNet*

## 3.1 CABLE Y CONECTOR

La red DeviceNet utiliza un cable de cobre blindado con 2 pares transados, siendo un de los pares responsables por la distribución de la alimentación 24 Vcc en los diversos nudos, y el otro utilizado para el señal de comunicación. Un ejemplo de conector para el CFW-09 es mostrado a seguir, juntamente con el esquema de colores utilizados para la conexión:

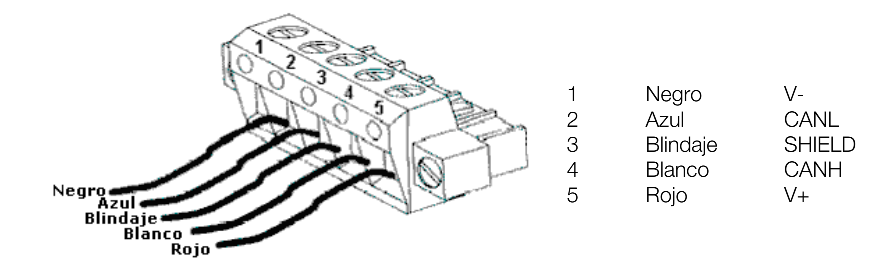


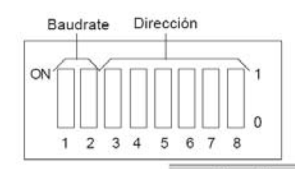

***Figura 2:** Conector para la red DeviceNet*

## 3.2 TERMINACIÓN DE LA LÍNEA

Los puntos iniciales y finales de la red deben ser terminados en la impedancia característica para evitar reflexiones. Para tanto, un resistor de 120ohms/0,5 W debe ser conectado entre los pinos 2 y 5 del conector.

## 3.3 TAXA DE TRANSMISSÃO (BAUDRATE) E ENDEREÇO DO NÓ

Existen tres diferentes tajas de transmisión (Baudrate) para DeviceNet: 125 k, 250 k o 500 kbits/s. La selección es echa a través de las llaves DIP existentes en la tarjeta de comunicación. La dirección del nudo es seleccionado a través de seis llaves DIP presentes en la tarjeta electrónica, permitiendo direccionamiento de 0 a 63.




| Baudrate [bits/s] | DIP's 1 y 2 |
|---|---|
| 125 k | 00 |
| 250k | 01 |
| 500k | 10 |
| Reservado | 11 |

| Dirección | DIP 3 a DIP 8 |
|---|---|
| 0 | 000000 |
| 1 | 000001 |
| 2 | 000010 |
| ⋮ | ⋮ |
| 61 | 111101 |
| 62 | 111110 |
| 63 | 111111 |

***Figura 3:*** *Configuración de la dirección y taja de transmisión*



**NOTA!**
La taja de transmisión y la dirección del convertidor en la red solamente son actualizadas durante la energización del convertidor.

### 3.4 LEDS DE INDICACIÓN

Para diagnóstico de la red, la tarjeta de comunicación posee cuatro LEDs de indicación, con las siguintes funciones:

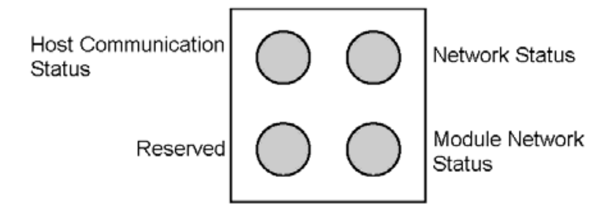



***Figura 4:*** *Indicación de los LEDs de status de la tarjeta de comunicación*

***Tabela 1:*** *Sinalización de los LEDs de status de la tarjeta de comunicación*

| LED | Color | Descripción |
|---|---|---|
| Host Communication Status | Verde | Cambio de dados entre tarjeta y convertidor OK |
| | Rojo | Falla en el cambio de dados entre tarjeta y convertidor (permanente) |
| | Rojo Intermitente | Falla en el cambio de dados entre tarjeta y convertidor (temporario) |
| Network Status | Desligado | Sin alimentación/*off line* |
| | Verde | Link operante, conectado |
| | Rojo | Falla crítico del link (derección duplicado, *bus off)* |
| | Verde Intermitente | *On line* não conectado |
| | Rojo Intermitente | *Time out* de la conexión |
| Module Network Status | Desligado | Sin alimentación |
| | Rojo | Falla no recuperable |
| | Verde | Tarjeta operacional |
| | Rojo Intermitente | Falla menor |

### 3.5 ARCHIVO DE CONFIGURACIÓN (EDS FILE)

Cada elemento de una red DeviceNet esta asociado a un archivo EDS, que contiene todas las informaciones sobre el elemento. Este archivo es utilizado por el programa de configuración de red durante la configuración de la misma. Utilice el archivo con extensión .EDS incluso juntamente con el kit Fieldbus.



**NOTA!**
Para esta versión de firmware con la tarjeta de comunicación, es posible programar el maestro para comunicación en diferentes tipos de conexión:
Polled o Change of State & Ciclic.

# 4 PARÁMETROS DE LA COMUNICACIÓN DEVICENET DRIVE PROFILE

A seguir son descritos los parámetros utilizados para configuración de la interfase DeviceNet, utilizando la tarjeta de comunicación DeviceNet Drive Profile.

| Parámetro | Rango<br>[Ajuste de Fábrica]<br>Unidad | Descrição |
|---|---|---|
| **P309**<br>Fieldbus | 0 a 10<br>[ 0 ]<br>- | ■ Permite programar cual interfase Fieldbus a ser utilizada, de acuerdo con las opciones. |
| **P335**<br>Instancias de I/O DeviceNet | 0 a 3<br>[ 0 ]<br>- | ■ Permite programar las instancias de I/O utilizadas por la interfase DeviceNet Drive Profile. Estas instancias definen el contenido y la cuantidad de palabras de I/O comunicadas con o maestro de la red. |

**Tabela 2:** *Opciones de Fieldbus*

| Valor | Descripción |
|---|---|
| 0 | Inactivo |
| 1 | Profibus DP/DP-V1 2 I/O |
| 2 | Profibus DP/DP-V1 4 I/O |
| 3 | Profibus DP/DP-V1 6 I/O |
| 4 | DeviceNet 2 I/O |
| 5 | DeviceNet 4 I/O |
| 6 | DeviceNet 6 I/O |
| 7 | EtherNet/IP 2 I/O |
| 8 | EtherNet/IP 4 I/O |
| 9 | EtherNet/IP 6 I/O |
| 10 | DeviceNet Drive Profile |

■ Para utilizar la tarjeta de comunicación para DeviceNet Drive Profile, es necesario programar P309 con la opción.

**Tabela 3:** *Instancias de I/O DeviceNet*

| Valor | Descripción |
|---|---|
| 0 | Instancias 20/70 |
| 1 | Instancias 21/71 |
| 2 | Instâncias 100/101 |
| 3 | Instâncias 102/103 |

■ El contenido de las palabras de I/O para cada una de las instancias esta descrito en el ítem 5.

■ La alteración de este parámetro solamente es valida después del convertidor ser desligado y prendido nuevamente.

| Parámetro | Rango<br>[Ajuste de Fábrica]<br>Unidad | Descrição |
|---|---|---|
| **P336**<br>Parámetro de Escrita #3<br><br>**P337**<br>Parámetro de Escrita #4<br><br>**P338**<br>Parámetro de Escrita #5<br><br>**P339**<br>Parámetro de Escrita #6<br><br>**P340**<br>Parámetro de Escrita #7 | 0 a 749<br>[ 0 ]<br>-<br><br>0 a 749<br>[ 0 ]<br>-<br><br>0 a 749<br>[ 0 ]<br>-<br><br>0 a 749<br>[ 0 ]<br>-<br><br>0 a 749<br>[ 0 ]<br>- | ■ Los parámetros P336 a P340 permiten programar el contenido de las palabras 3 a 7 de salida (output: maestro envía para el convertidor). Utilizando estés parámetros, es posible programar número de otro parámetro cuyo contenido debe estar disponible en la aérea de salida del maestro de la red.<br><br>■ Por ejemplo, caso se desea escribir en el convertidor CFW-09 la rampa de aceleración, debe programar en algún de los parámetros el valor 100, pues el parámetro P100 es el parámetro donde esta información es programada. Vale recordar que el valor leído de cualquier parámetro es representado con una palabra de 16bits con señal, en complemento de 2. Mismo que el parámetro posea resolución decimal, el valor es transmitido sin la indicación de las casas decimales. Por ejemplo, caso desease programar el parámetro P100 con el valor 5,0 s, el valor programado vía deberá ser 50.<br><br>■ Estes Estés parámetros son utilizados solamente si el convertidor sea programado para utilizar las instancias de I/O 102/103, y si la cuantidad de palabras de entrada/salida (input/output) programadas en el P346 sea mayor que 2.<br><br>■ Las dos primeras palabras de salida son fijas, y representan el control y referencia de velocidad. |
| **P341**<br>Parámetro de Lectura #3<br><br>**P342**<br>Parámetro de Lectura #4<br><br>**P343**<br>Parámetro de Lectura #5<br><br>**P344**<br>Parámetro de Lectura #6<br><br>**P345**<br>Parámetro de Lectura #7 | 0 a 749<br>[ 0 ]<br>-<br><br>0 a 749<br>[ 0 ]<br>-<br><br>0 a 749<br>[ 0 ]<br>-<br><br>0 a 749<br>[ 0 ]<br>-<br><br>0 a 749<br>[ 0 ]<br>- | ■ Los parámetros P341 a P345 permiten programar el contenido de las palabras 3 a 7 de entrada (input: convertidor envía para el maestro). Utilizando estés parámetros, es posible programar numero de otro parámetro cuyo contenido debe estar disponible en la área de entrada del maestro de la red.<br><br>■ Por ejemplo, caso se desee leer del convertidor CFW-09 la corriente del motor en amperes, debe programar en algún de los parámetros el valor 3, pues el parámetro P003 es el parámetro que contiene esta información. Vale recordar que el valor leído de cualquier parámetro es representado con una palabra de 16bits con señal, en complemento de 2. Mismo que el parámetro posea resolución decimal, el valor transmitido sin la inducción de la casas decimales. Por ejemplo, se el parámetro P003 posee el valor 4.7 A, el valor fornecido vía red será 47.<br><br>■ Estés parámetros son utilizados solamente si el convertidor sea programado para utilizar las instancias de I/O 102/103, y si la cuantidad de palabras de entrada/salida (input/output) programadas en P346 sea mayor que 2.<br><br>■ Las dos primeras palabras de entrada son fijas, y representan el estado y velocidad del motor. |

| Parámetro | Rango<br>[Ajuste de Fábrica]<br>Unidad | Descrição |
|---|---|---|
| **P346**<br>Cuantidad de Palabras de I/O | 2 a 7<br>[ 2 ]<br>- | ■ Caso el parámetro P335 sea programado para 3 – instancias 102/103, es posible programar en P346 la cuantiad de palabras trocadas con el maestro de la red, de 2 hasta 7 palabras.<br><br>■ Las dos primeras palabras de entrada y salida son fijas, conforme explicado en el ítem 5. Demás palabras son programadas en los parámetros P336 hasta P345.<br><br>■ La alteración de este parámetro solamente es valida depuse del convertidor ser desligado y prendido nuevamente. |

# 5 CONTENIDO DE LAS PALABRAS DE I/O

El CFW-09 con tarjeta de comunicación para DeviceNet Drive Profile tiene cuatro diferentes formatos de dados que pueden ser mapeados para la área de I/O del convertidor (assembly instantes). Estas instancias son definidas por P335, siendo que las dos primeras opciones siguen el modelo Drive Profile definido por ODVA, y las otras dos son especificas WEG. El número de palabras (words) de I/O, así como el contenido de cada palabra es resumido en la siguiente tabla.

| Instancias (P335) | Nº de words de input / output | Dados da área de output | Dados da área de input | Drive Profile |
|---|---|---|---|---|
| 20 / 70 | 2 | word 1 = control<br>word 2 = referencia de velocidad | word 1 = estado<br>word 2 = velocidad actual | ODVA |
| 21 / 71 | 2 | word 1 = control<br>word 2 = referencia de velocidad | word 1 = estado<br>word 2 = velocidad actual | ODVA |
| 100 / 101 | 2 | word 1 = control (WEG)<br>word 2 = referencia de velocidad (WEG) | word 1 = estado (WEG)<br>word 2 = velocidad actual (WEG) | WEG |
| 102 / 103 | 2 ... 7<br>Definido a través del P346 | word 1 = control (WEG)<br>word 2 = referencia de velocidad (WEG)<br>Demás words definidas por los parámetros P336, P337, P338, P339, P340 | word 1 = estado (WEG)<br>word 2 = velocidad actual (WEG)<br>Demás words definidas por los parámetros P341, P342, P343, P344, P345 | WEG |

## 5.1 CONTENIDO DE LOS DADOS PARA INSTANCIAS 20 / 70

Programando P335= 0 (20/70), el convertidor automáticamente irá estar disponible para el área de I/O dos palabras de escrita (output) y dos palabras de lectura (input), con el siguiente contenido:

| ***Output*** (maestro → convertidor) Instancia 20 | | ***Input*** (convertidor → maestro) Instancia 70 |
|---|---|---|
| Control word | 1ª word | Status Word |
| Referencia de velocidad | 2ª word | Velocidad del motor |

### 5.1.1 Palabras de Escrita (Instancia 20)

1 = Control word
Palabra de control, formada por 16 bits donde cada bit possui la siguinte función:

| Nº do Bit | Bit = 0 | Bit = 1 |
|---|---|---|
| 0 | Parar | Girar |
| 1 | Reservado | |
| 2 | Sin función | Reset de error |
| 3 ... 15 | Reservado | |

- Bit 0: Girar
  Bit 0 = 0: envía el comando de parada por rampa para el convertidor.
  Bit 0 = 1: envía el comando para habilitación por rampa (girar motor).
  Observación: Este comando solamente actúa caso el convertidor esté programado para ser comandado vía Fieldbus (ver parámetros P224 y P227).

- Bit 2: Reset de error
  Bit 2 = 0: no hace reset de error.
  Bit 2 = 1: envía el comando de reset para el convertidor.

2 = Referencia de velocidad
Ver ítem 5.2.3 - Referencia de Velocidad para Instancias 20 y 21.

### 5.1.2 Palabras de Lectura (Instancia 70)

1 = Status word
Palabra de estado, formada por 16 bits donde cada bit tiene la siguiente función:

| Nº do Bit | Bit = 0 | Bit = 1 |
|---|---|---|
| 0 | Sin error | Com error |
| 1 | Reservado | |
| 2 | Parado | Girando |
| 3 ... 15 | Reservado | |

- Bit 0: Error
  Bit 0 = 0: convertidor no está en estado de error.
  Bit 0 = 1: convertidor esta con algún error actuando.

- Bit 2: Girando
  Bit 2 = 0: convertidor está parado.
  Bit 2 = 1: convertidor está girando el motor.

2 = Velocidad del motor
Ver ítem 5.2.4 – Velocidad del Motor para Instancias 70 y 71.

### 5.2 CONTENIDO DE LOS DADOS PARA INSTANCIAS

Programando P340 = 1 (21/71), el convertidor automáticamente irá estar disponible para el área de I/O dos palabras de escrita (output) y dos palabras de lectura (input), con el siguiente contenido:

| ***Output*** (maestro → convertidor) Instancia 21 | | ***Input*** (convertidor → maestro) Instancia 71 |
|---|---|---|
| Control word | 1ª word | Status Word |
| Referencia de velocidad | 2ª word | Velocidad do motor |

### 5.2.1 Palabras de Escrita (Instancia 21)

1 = Control word
Palabra de control, formada por 16 bits donde cada bit tiene aa siguinte función:

| Nº do Bit | Bit = 0 | Bit = 1 |
|---|---|---|
| 0 | Parar | Girar horario |
| 1 | Parar | Girar anti-horario |
| 2 | Sin función | Reset de erros |
| 3 | Reservado | |
| 4 | Reservado | |
| 5 | Controle local | Control via red |
| 6 | Reservado | |
| 7 ... 15 | Reservado | |

- Bit 0: Girar horario
  Bit 0 = 0: envía el comando de parada por rampa para el convertidor. Al final de la parada por rampa, es hecho también la deshabilitación general del convertidor.
  Bit 0 = 1: envía el comando para habilitación general y por rampa en el sentido horario.
  **Observación:** este comando solamente actual si el convertidor esté programado para ser comandado vía Fieldbus (ver parámetros P224 y P227). Al final de la parada por rampa, es hecho también la deshabilitación general del convertidor.

- Bit 1: Girar antihorario
  Bit 1 = 0: envía el comando de parada por rampa para el convertidor. Al final de la parada por rampa, es hecho también la deshabilitación general del convertidor.
  Bit 1 = 1: envía el comando para habilitación general y por rampa en el sentido antihorario.
  **Observación:** este comando solamente actúa caso el convertidor esté programado para ser comandado vía Fieldbus (ver parámetros P224 y P227).

- Bit 2: Reset de erros

  Bit 2 = 0: não faz reset de erros.
  Bit 2 = 1: envia o comando de reset para o convertidor.
  **Observação:** depois de um reset de erros, o convertidor perderá o controle e a referência via rede (bits 5 e 6), sendo necessário zerar estes bits para escrever novamente os valores desejados.

- Bit 5: Controle via rede

  Bit 5 = 0: envia comando para o convertidor operar no modo local.
  Bit 5 = 1: envia comando para o convertidor operar no modo remoto.
  **Observação:** para que o convertidor seja controlado via rede DeviceNet em modo remoto, é necessário programar a opção "Fieldbus" nos parâmetros de configuração do modo de operação remoto, P220 até P228.

2 = Referencia de velocidad
Ver item 5.2.3 - Velocidad del Motor para Instancias 70 y 71

### 5.2.2 Palavras de Leitura (Instância 71)

1 = Status word
Palavra de estado, formada por 16 bits onde cada bit possui a seguinte função:

| Nº do Bit | Bit = 0 | Bit = 1 |
|---|---|---|
| 0 | Sem erro | Com erro |
| 1 | Sem função | Warning |
| 2 | Parado | Girando horario |
| 3 | Parado | Girando anti-horario |
| 4 | Sem função | Pronto |
| 5 | Controle local | Controle via rede |
| 6 | Referência local | Referência via rede |
| 7 | Não atingiu a referência | Girando no valor da referência |
| 8 ... 15 | Estado do convertidor | |

- Bit 0: Error

  Bit 0 = 0: convertidor no está en estado de error.
  Bit 0 = 1: convertidor está con algún error actuando.

- Bit 1: Aviso

  El CFW-09 no tiene indicaciones de aviso.

- Bit 2: Girando horario

  Bit 2 = 0: convertidor esta parado.
  Bit 2 = 1: convertidor está girando el motor en el sentido horario.

- Bit 3: Girando antihorario

  Bit 2 = 0: convertidor está parado.
  Bit 2 = 1: convertidor está girando el motor en el sentido antihorario.

- Bit 4: Listo

  Bit 4 = 0: convertidor está haciendo inicialización o esta con error.
  Bit 4 = 1: convertidor está inicializando y sin error.

- Bit 5: Control vía red

  Bit 3 = 0: convertidor está en el modo local.
  Bit 3 = 1: convertidor esté en el modo remoto.
  Observación: programar P220, P226, P227 y P228 para "Fieldbus", de forma que este bit realmente represente que el control es hecho vía Fieldbus.

- Bit 6: Referencia vía red

  Bit 6 = 0: convertidor no está utilizando la referencia recibida por la red.
  Bit 6 = 1: convertidor esta utilizando la referencia recibida por la red.



- Bit 7: Girando en el valor de referencia
  Bit 7 = 0: convertidor no está girando el motor en el valor de referencia indicada.
  Bit 7 = 1: convertidor esta girando el motor en el valor de referencia.
  Observación: el convertidor considera un error de 0,5% de la velocidad sincrónico del motor para analizar si el motor está girando en el valor de referencia.

.

- Estado del convertidor: byte que puede asumir los siguientes valores

| Valor do byte | Significado | Observação |
|---|---|---|
| 0 | Específico fabricante | No utilizado |
| 1 | Inicializando | |
| 2 | No está listo | |
| 3 | Listo | |
| 4 | Habilitado | |
| 5 | Parando | Detecta solamente si el comando sea dado vía Fieldbus |
| 6 | Parando por error | Convertidor no tiene este estado |
| 7 | Con error | |

2 = Velocidad del motor
Ver ítem 5.2.4 - Velocidad del Motor para Instancias 70 y 71

### 5.2.3 Referencia de Velocidad para Instancias 20 y 21

La referencia de velocidad en la instancias 20 y 21 (ouput) es recibida por el convertidor en la forma de un número entero con señal (en complemento de 2).
Cada unidad representa 1 rpm, siendo que valores negativos son interpretados por el convertidor como referencia para el convertidor girar en el sentido antihorario. De esta forma, tenemos como ejemplo:

1200 = $04B0_{hex}$ = referencia de 1200 rpm con sentido de giro horario.
-1200 = $FB50_{hex}$ = referencia de 1200 rpm con sentido de giro antihorario.



**NOTA!**
- El valor de referencia solamente será utilizado por el convertidor caso este esté programado para recibir la referencia vía Fieldbus (ver parámetros P221 y P222).
- Valores negativos solamente irán alterar el sentido de giro se este esté programado para ser comandado vía Fieldbus (ver parámetros P223 y P226).
- Es necesario que los valores enviados respecten al rango de valores mínimo y máximo permitidos para referencia, que son programados en los valore P133 y P134.
- Se un valor negativo de referencia ser enviado en conjunto con un comando de girar en el sentido antihorario-horario, el convertidor irá girar el motor en el sentido horario.

### 5.2.4 Velocidad del Motor para Instancias 70 y 71

La velocidad que el convertidor está girando el motor es transmitida por el convertidor en la forma de un número entero con señal (en complemento de 2). Cada unidad representa 1 rpm, siendo que valores positivos representen que el motor está girando en el sentido horario, y valores negativos representen que el motor esta girando en el sentido antihorario-horario. Por ejemplo:

1800 = $0708_{hex}$ = motor girando à velocidad de 1800 rpm con sentido de giro horario.
-1800 = $F8F8_{hex}$ = motor girando à velocidad de 1800 rpm con sentido de giro antihorario-horario.

## 5.3 CONTENIDO DE LOS DADOS PARA INSTANCIAS 100 / 101

Programando P335 = 2 (100/101), el convertidor estará operando en un modo específico WEG. También estarán disponibles para el área de I/O dos palabras de escrita (output) y dos palabras de lectura (input), con el siguiente contenido:

| *Output* (maestro → convertidor) Instancia 100 | | *Input* (convertidor → maestro) Instancia 101 |
|---|---|---|
| Comando lógico WEG | 1ª word | Estado lógico WEG |
| Referencia de velocidad WEG | 2ª word | Velocidad del motor WEG |

### 5.3.1 Palabras de Escrita (Instancia 100)

1 = Comando lógico WEG
Palabra de comando lógico, a través del cual son enviados comandos para el convertidor vía red. Para saber la estructura de esta palabra, consulte el ítem 5.5 – Comando lógico WEG.

2 = Referencia de velocidad
Palabra con el valor de referencia de velocidad para convertidor vía Fieldbus. Para saber la estructura de esta palabra, consulte el ítem 5.6 – Referencia de velocidad.

### 5.3.2 Palabras de Lectura (Instancia 101)

1 = Estado lógico WEG
Palabra de estado lógico, por la cual el convertidor indica su estado para la red. Para saber la estructura de esta palabra, consulte el ítem 5.7 – *Estado lógico WEG.*

2 = Velocidad del motor
Palabra con el valor de velocidad actual del motor. Para saber la estructura de esta palabra, consulte el ítem 5.8 – Velocidad del motor.

## 5.4 CONTENIDO DE LOS DADOS PARA INSTANCIAS 102 / 103

El número de palabras (words) y el contenido de dados en el área de I/O para las instancias 102 (output) y 103 (input) es configurable por el usuario a través de los parámetros P336 hasta P346.

### 5.4.1 Selección do Número de Palabras para a Área de I/O

Para las instancias 102/103, el número de palabras de I/O es seleccionado a través del P346. Es posible programar de 2 hasta 7 palabras, siendo que el número de palabras de lectura (input) será siempre igual al número de palabras de escrita (output).

Las dos primeras palabras de lectura y escrita posen funciones definida.
Las demás son programables, conforme tabla a seguir.

| *Output* (maestro →convertidor) Instancia 102 | | *Input* (convertidor →maestro) Instancia 103 |
|---|---|---|
| Comando lógico WEG | 1ª word | Estado lógico WEG |
| Referencia de velocidad WEG | 2ª word | Velocidad del motor WEG |
| Función definida por los parámetros P336, P337, P338, P339, P340 | 3ª word<br>4ª word<br>5ª word<br>6ª word<br>7ª word | Función definida por los parámetros P341, P342, P343, P344, P345 |

### 5.4.2 Palabras de Escrita (Instancia 102)

1 = Comando lógico WEG
Palabra de comando lógico, a través del cual son enviados comandos para el convertidor vía red. Para saber la estructura de esta palabra, consulte o ítem 5.5 - Comando Lógico WEG.

2 = Referencia de velocidad
Palabra con valor de referencia de velocidad para el convertidor vía Fieldbus. Para saber la estructura de esta palabra, consulte el ítem 5.6 – *Referencia de velocidad.*

3 a 7 = Parámetros programables
Las palabras de 3 hasta 7 son programables, donde cada palabra representa un parámetro cuyo número es seleccionado por los parámetros P336 hasta P340. En estés parámetros, es posible programar el numero de otro parámetro, cuyo contenido debe estar disponible en el área de output del maestro.

Por ejemplo, caso desee enviar el valor de rampa de aceleración en la tercera palabra de escrita, basta programar P336=100, pues el P100 es el parámetro que permite programar el tiempo utilizado para la rampa de aceleración.

### 5.4.3 Palabras de Lectura (Instancia 103)

1 = Estado lógico WEG
Palabras de estado lógico, por la cual el convertidor indica su estado para la red. Para saber la estructura de esta palabra, consulte el ítem 5.7 – *Estado lógico WEG.*

2 = Velocidad del motor
Palabras con el valor de velocidad actual del motor. Para saber la estructura de esta palabra, consulte el ítem 5.8 – *Velocidad del motor.*

3 a 7 = Parámetros programables
Las palabras de 3 hasta 7 son programables, donde cada palabra representa un parámetro cuyo número es seleccionado por los parámetros P341 hasta P345.
En estés parámetros, es posible programar el número de otro parámetro, cuyo contenido debe estar disponible en el área de input del maestro.

Por ejemplo, caso desee leer el valor de la corriente del motor en amperes en la tercera palabra de lectura, basta programar P341=3, pues el P003 es el parámetro que contiene la información de la corriente del motor.



**NOTA!**
- Los parámetros P204, P215 y P408 no están disponibles para comunicación.
- Los parámetros mapeados para escrita poseen sus valores actualizados constantemente por la red, pero no son grabados en la memoria no volátil (EEPROM), de forma que son restaurados por el valor anterior en caso de un reset del convertidor.
- El contenido de cada parámetro es transmitido como siendo una palabra de 16 bits representado un número entero, y para interpretar correctamente los valores enviados y recibidos, es necesario observar el número de casas decimales utilizados en el parámetro. Por ejemplo, para un tiempo de aceleración (P100) de 5,0 segundos, como tenemos una casa decimal de resolución, el valor real a ser transmitido en el Word es 50 ($0032_{hex}$).
- Para una lista de parámetros existentes en el convertidor, consulte el manual del usuario.

## 5.5 COMANDO LÓGICO WEG

Palabras accesibles solamente vía Fieldbus, a través del cual son enviados comandos para el convertidor vía red. Formada por 16 bits donde cada bit tiene la siguiente función:

| Nº do Bit | Bit = 0 | Bit = 1 |
|---|---|---|
| 0 | Deshabilita rampa | Habilita rampa |
| 1 | Deshabilita general | Habilita general |
| 2 | Sentido de giro antihorario | Sentido de giro horario |
| 3 | Deshabilita JOG | Habilita JOG |
| 4 | Local | Remoto |
| 5 | Reservado | |
| 6 | Reservado | |
| 7 | No face reset | Hace reset de errores |
| 8 | Comando inactivo | Máscara de habilitación de la rampa |
| 9 | Comando inactivo | Máscara de la habilitación general |
| 10 | Comando inactivo | Máscara del sentido de giro |
| 11 | Comando inactivo | Máscara del comando JOG |
| 12 | Comando inactivo | Máscara del comando local/remoto |
| 13 | Reservado | |
| 14 | Reservado | |
| 15 | Comando inactivo | Máscara del comando de reset |

El comando lógico es dividido en 8 bits superiores, responsables por habilitar cada un de los comandos enviados en los 8 bits inferiores. Caso la máscara (en los bits superiores) estén habilitada, el convertidor irá ejecutar el comando indicado en el bit inferior correspondiente. Caso la mascara esté deshabilitada, el convertidor irá despresar el valor enviado en el bit inferior correspondiente.

Para controlar las funciones de comando lógico debe ajustar los respectivos parámetros del convertidor con la opción “Fieldbus.

- Selección local/remoto - P220;
- Sentido de Giro - P223 y/o P226;
- Habilita General, Gira/Para - P224 y/o P227;
- Selección Jog - P225 y/o P228.

### 5.6 REFERENCIA DE VELOCIDAD

Palabras accesibles solamente vía Fieldbus, a través del cual es enviado para el convertidor el valor de referencia de velocidad vía red. Esta variable es representada usando resolución de 13 bits. Por lo tanto, el valor de referencia igual a 8191 ($1FFF_{hex}$) corresponderá a la velocidad sincronía del motor (que equivale a 1800 rpm para motor de 4 polos y red 60 Hz). Es posible enviar valores superiores al valor de la velocidad sincronía (valores mayores que 13 bits), desde que el valor enviado al convertidor, convertido para rpm, esté dentro del rango de valores de referencia mínima y máximo programada en el convertidor (P133 y P134).

Para valores de referencia es siempre positivo. Para invertir el sentido de giro usar los bits 2 y 10 del comando Lógico. Para que el valor de referencia sea acepto por el convertidor, es necesario programar los parámetros P221 y/o P222 para la opción “Fieldbus”.

### 5.7 ESTADO LÓGICO WEG

Palabras de lectura, donde son indicados los estados del convertidor, aceptable solamente vía Fieldbus. Formada por 16 bits, dividida en 8 bits inferiores, indicando el código de error, y 8 bits superiores, indicando los estados del convertidor:

| Nº do Bit | Bit = 0 | Bit = 1 |
|---|---|---|
| 0 ... 7 | Código del error | |
| 8 | Rampa deshabilitada | Rampa habilitada |
| 9 | Deshabilitado general | Habilitado general |
| 10 | Sentido de giro antihorario | Sentido de giro horario |
| 11 | JOG deshabilitado | JOG habilitado |
| 12 | Local | Remoto |
| 13 | Sin subtensión | Con subtensión |
| 14 | Regulador PID – Manual | Regulador PID – Automático |
| 15 | Sin error | Con error |

Cuando el bit 15 del estado lógico esta activo (indicando convertidor con error), los ocho bits inferiores del estado irán indicar el código de error, que puede ser un error de hardware (ver manual del convertidor en el ítem 7.1 – *Errores y posibles errores)*, o entonces un error de software (ver ítem 5.1 – *Error de software)*.

### 5.8 VELOCIDAD DEL MOTOR

Palabras de lectura, que posibilita la lectura de velocidad del motor. Esta variable es mostrada usando resolución de 13 bits más señal (en complemento de 2). Por lo tanto el valor nominal será igual a 8191 ($1FFF_{hex}$) (giro horario) o -8191 ($E001_{hex}$) (giro antihorario-horario) cuando el motor esté girando en la velocidad sincrónica (o velocidad base, por ejemplo 1800 rpm para motor 4 polos, 60 Hz). El valor de 13bits es utilizado apenas como base para la representación, valores de velocidad superiores a 13 bits también podrán ser indicados.

## 5.9 P347: COMANDO PARA LAS SALIDAS DIGITALES

El parámetro P347 es un parámetro especial, aceptable solamente a través de la interfase Fieldbus, que posibilita comandar las salidas digitales del convertidor. Este parámetro tiene 16 bits de dados, dividida en 8 bits superiores y 8 bits inferiores con la siguiente estructura:

| Nº do Bit | Bit = 0 | Bit = 1 |
|---|---|---|
| 0 | Salida DO1 inactiva | Saílida DO1 ativa |
| 1 | Salida DO2 inactiva | Salida DO2 ativa |
| 2 | Salida RL1 inactiva | Saília RL1 ativa |
| 3 | Salida RL2 inactiva | Salida RL2 ativa |
| 4 | Salida RL3 inactiva | Salida RL3 ativa |
| 5 | Reservado | |
| 6 | Reservado | |
| 7 | Reservado | |
| 8 | Comando inactivo | Máscara de comando para DO1 |
| 9 | Comando inactivo | Máscara de comando para DO2 |
| 10 | Comando inactivo | Máscara de comando para RL1 |
| 11 | Comando inactivo | Máscara de comando para RL2 |
| 12 | Comando inactivo | Máscara de comando para RL3 |
| 13 | Reservado | |
| 14 | Reservado | |
| 15 | Reservado | |

De la misma forma que para el comando lógico, el accionamiento de las salidas digitales también es dividido en mascara (bits superiores) y valor de las salidas (bits inferiores). El valor para la salida solamente será actualizado caso la mascara correspondiente en los bits superiores esté activa, caso contrario el valor será despresado.

Para que la salida posa ser accionada vía red, es necesario programar el P347 para una de las palabras programables en el área de escrita del convertidor, a demás de configurar los parámetros relativos a las salidas (P277 … P280) para la opción "Fieldbus".

## 5.10 ERRORES DE SOFTWARE

Cuando el convertidor recibe algún comando indebido vía red, el indica algunos errores específicos para el maestro, informando cual la causa de este error. Estas indicaciones son hechas apenas en la palabra de estado lógico (ver ítem 5.7 – Estado lógico WEG), y no son mostradas en la IHM del convertidor. Pueden ocurrir las siguientes indicaciones de errores:

- E24 – Alteración de parámetro permitida apenas con convertidor deshabilitado.
  - Error de parametrización (ver ítem 5.2.3).
- E27 - provocado por:
  - Función seleccionada en el Comando Lógico no habilitada para Fieldbus

# 6 ERRORES DE COMUNICACIÓN

Con relación a la comunicación del convertidor con la red DeviceNet Drive Profile, pueden ocurrir dos tipos de errores: E29 o E30.

## 6.1 E29: COMUNICACIÓN FIELDBUS INATIVA

El error 29 indica que ocurrió algún tipo de problema de comunicación entre el maestro de la red y la tarjeta de comunicación. Las principales causas de este tipo de error son:

- Problemas con el cable de comunicación: el cable que hace la ligación del maestro con el esclavo de la red puede estar rota, algún punto puede tener problema de contacto, falta de resistores de terminación o la fijación del cable puede estar invertida.
- Problemas de configuración con el maestro: el maestro de la red necesita estar prendido y configurado para se comunicar con el convertidor.
- Número de palabras de I/O incorrecto: a demás del maestro estar configurado para se comunicar con el convertidor, es necesario también que el número de palabras de entrada y salida del maestro este de acuerdo con el que fue programado para el convertidor.



**NOTA!**
La indicación de E29 ocurre siempre que el convertidor no esté comunicando dados cíclicos. Caso sea utilizado un maestro o herramienta de configuración que utiliza apenas mensajes acíclicas, este error será indicado mismo que no ocurran errores entre el maestro y el convertidor.

## 6.2 E30: TARJETA FIELDBUS INACTIVO

El error 30 indica algún problema de transferencia de dados entre la tarjeta de comunicación y la tarjeta de control del convertidor. Este error es indicado principalmente durante la inicialización del convertidor. Pero se después de inicializado, indicar problemas, este error también será indicado.
Las principales causas de este error son:

- Problema de configuración del convertidor: es necesario configurar correctamente el P309 para la opción Fieldbus deseada, de acuerdo con el tipo de tarjeta de comunicación. Para DeviceNet Drive Profile, es necesario programar P309=10.
- Problema en el posicionamiento de la tarjeta: caso la tarjeta de comunicación no esté conectado, o entonces esta con problemas en la conexión de la barra (mal contacto, algún pino ladeado), el convertidor podrá indicar este error.



**NOTA!**
- En la ocurrencia de E29 o E30, caso el convertidor esté siendo controlado por la red Fieldbus, será ejecutada la acción programada en P313 – Tipo de bloqueo con E28/E29/E30.
- Para ejecutar el procedimiento de auto-ajuste para el modo vectorial, es necesario deshabilitar la comunicación, caso contrario podrá ocurrir problemas durante la comunicación.
- Después indicación de E30, es necesario desligar y prender nuevamente el convertidor para que este vuelva a operar normalmente.